МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РЕФЕРАТ

по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности человек»

на тему: Состояния атмосферного воздуха в городе Могилев

Выполнил:

Cтудент 3 курса 1 группы

Парибок И. А.

Минск

2022

|  |  |
| --- | --- |
| СОДЕРЖАНИЕ  [ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc121095879)  [СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ГОРОДА МОГИЛЕВ 4](#_Toc121095880)  [ЗАКЛЮЧЕНИЕ 9](#_Toc121095881)  [СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 10](#_Toc121095882) |  |

# ВВЕДЕНИЕ

В реферате представлено описание состояния атмосферного воздуха по данным наблюдений и тенденции изменения уровня состояния воздуха.

Проведение наблюдений за состоянием воздуха осуществляется на пунктах наблюдений Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь (далее – НСМОС), включенных в Государственный реестр пунктов наблюдений. Мониторинг проводят организации Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. Первичная информация мониторинга атмосферного воздуха поступает в информационно-аналитический центр мониторинга атмосферного воздуха, обеспечивающий сбор, хранение, обработку, анализ и предоставление обобщенной и аналитической информации о состоянии атмосферного воздуха.

В системе мониторинга атмосферного воздуха проводятся наблюдения за содержанием загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, атмосферных осадках и снежном покрове.

Результаты деятельности сети мониторинга атмосферного воздуха являются информационной основой для принятия решений в области охраны атмосферного воздуха.

Мониторинг атмосферного воздуха представляет собой систему наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, а также оценку и прогноз основных тенденций изменения качества атмосферного воздуха в целях своевременного выявления негативных воздействий природных и антропогенных факторов.

## СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА **ГОРОДА МОГИЛЕВ**

Мониторинг атмосферного воздуха **г. Могилев** проводили на шести пунктах наблюдений, в том числе на двух автоматических станциях, расположенных в районе пр-та Шмидта, 19 и пер. Крупской, в районе   
дома № 4.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха города являются предприятия теплоэнергетики, химической промышленности, черной металлургии, жилищно-коммунального хозяйства и автотранспорт.

**Общая оценка состояния атмосферного воздуха**. В 2021 г. отмечено увеличение содержания в воздуха азота диоксида. В целом по городу *среднегодовая концентрация* азота диоксида превышала норматив ПДК в 1,5 раза. В районе пер. Крупской, как и в предыдущие годы, наблюдалось высокое содержание в воздухе ТЧ10. Проблему загрязнения воздуха в районе пр-та Шмидта, 19 определяли повышенные концентрации приземного озона в отдельные периоды года.

Согласно рассчитанным значениям индекса качества атмосферного воздуха, состояние воздуха в 2021 г. оценивалось, в основном, как очень хорошее, хорошее и умеренное, доля периодов с удовлетворительным и плохим уровнями загрязнения атмосферного воздуха была незначительна, такие периоды были связаны с повышенным содержанием ТЧ10 и приземного озона. Периоды с очень плохим уровнем загрязнения воздуха отсутствовали.

**Концентрации основных загрязняющих веществ.** По данным непрерывных измерений, содержание в воздухе углерод оксида, азота диоксида и азота оксида в пер. Крупской, в районе дома № 5 по сравнению с 2020 г. увеличилось, серы диоксида – уменьшилось. В районе пр-та Шмидта, 19 по сравнению с предыдущим годом также отмечено увеличение уровня загрязнения воздуха азота диоксидом и азота оксидом, а содержание   
углерод оксида несколько снизилось. *Среднегодовые концентрации*углерод оксида в пер. Крупской, в районе дома № 5 и пр-та Шмидта, 19 составляли 0,7 ПДК и 0,6 ПДК соответственно, азота диоксида в пер. Крупской, в районе дома № 5 – 0,5 ПДК, в районе пр-та Шмидта, 19 – 0,2 ПДК,   
серы диоксида в районе пр-та Шмидта, 19 – 0,5 ПДК, в пер. Крупской, в районе дома № 5 – 0,4 ПДК. Содержание в воздухе азота оксида было по-прежнему существенно ниже гигиенического норматива (*среднегодовые концентрации* были менее 0,1 ПДК). Превышения максимальных разовых и среднесуточных ПДК по серы диоксиду, углерод оксиду, азота диоксиду и азота оксиду не зафиксированы. По сравнению с результатами наблюдений на СФМ в Березинском заповеднике в пер. Крупской, в районе дома № 5 средняя за   
2021 г. концентрация серы диоксида была выше в 9,0 раза, азота оксида –   
в 5,6 раза, азота диоксида – в 4,0 раза; в районе пр-та Шмидта, 19 средняя за   
2021 г. концентрация серы диоксида была выше в 11,2 раза, азота оксида –   
в 4,1 раза, азота диоксида – в 1,7 раза.

По данным наблюдений в дискретном режиме, в целом по городу уровень загрязнения атмосферного воздуха азота диоксидом по сравнению с 2020 г. возрос на 13 %, углерод оксидом – на 14 %. В целом по городу *среднегодовая концентрация* азота диоксида превышала норматив качества в 1,5 раза (в 2020 г. – в 1,3 раза).

*Среднегодовая концентрация* азота диоксида в районе дома № 10 по улице Первомайской превышала норматив ПДК в 2,0 раза,   
ул. Каштановая, 5 – в 1,4 раза,ул. Челюскинцев в районе дома № 45 и   
ул. Мовчанского, 4 – в 1,2 раза. Таким образом, самый высокий уровень загрязнения воздуха азота диоксидом отмечен в районах улиц Первомайская и Каштановая, в этих двух районах города также фиксировалось наибольшее количество суток с превышением среднесуточной ПДК (89 и 29 дней соответственно). *Максимальная из разовых концентраций* азота диоксида в районе дома № 10 по улице Первомайской составляла 2,8 ПДК (16 июля),   
на ул. Челюскинцев в районе дома № 45 составляла 2,0 ПДК (12 июля), в районе ул. Каштановая, 5 – 1,9 ПДК (15 июня), в районе ул. Мовчанского, 4 – 1,0 ПДК (5 августа). Наибольшее количество эпизодов превышения максимальной разовой ПДК отмечалось в районе ул. Первомайской.

*Максимальная из разовых концентраций* углерод оксида в районе дома   
№ 10 по улице Первомайской незначительно превышала норматив ПДК   
(в 1,03 раза), в других районах города максимальные из разовых концентраций варьировались в диапазоне 0,4 – 0,9 ПДК. Наблюдения за содержанием   
серы диоксида проводились в отопительный сезон. Концентрации   
серы диоксида были преимущественно ниже предела обнаружения. Единичный случай увеличения содержания серы диоксида до 0,7 ПДК зафиксирован   
8 января в районе ул. Каштановая, 5.

Наблюдения за содержанием ТЧ10 проводили в районах   
пр-та Шмидта, 19, пер. Крупской, районе дома № 5, и ул. Мовчанского, 4. По сравнению с 2020 г. в пер. Крупской, в районе дома № 5 уровень загрязнения воздуха ТЧ10 возрос на 26 %, в районе ул. Мовчанского, 4 – снизился на 8 %, в районе пр-та Шмидта, 19 – не изменился. *Среднегодовая концентрация* ТЧ10   
в пер. Крупской, в районе дома № 5 составляла 0,9 ПДК, в районе   
пр-та Шмидта, 19 – 0,5 ПДК, в районе ул. Мовчанского, 4 – 0,4 ПДК. Доля дней с превышениями среднесуточной ПДК по ТЧ10 в пер. Крупской, в районе дома № 5 составляла 23,1 %, в районе пр-та Шмидта, 19 – 2,6 %. В районе   
ул. Мовчанского норматив ПДК по ТЧ10 был превышен только в течение   
1 суток. По сравнению с результатами наблюдений на СФМ в Березинском заповеднике средняя за 2021 г. концентрация ТЧ10 в пер. Крупской, в районе дома № 5 была выше в 3,5 раза, в районе пр-та Шмидта, 19 – в 2,1 раза,   
в районе ул. Мовчанского, 4 – в 1,6 раза.

В годовом ходе существенное увеличение уровня загрязнения воздуха ТЧ10 отмечено в апреле и июне. В апреле причиной увеличения содержания твердых частиц могло послужить отсутствие осадков в течение длительного периода. По информации Института физики им. Б.И.Степанова НАН Беларуси, полученной в результате проведения скоординированных дистанционных спутниковых и наземных измерений и моделирования переноса атмосферных примесей с использованием многоволнового поляризационного лидара, в третьей декаде июня рост концентраций твердых частиц мог быть связан с трансграничным переносом твердых частиц на дальние расстояния (пыль пустыни Сахара).

*Максимальная среднесуточная концентрация* ТЧ10 в пер. Крупской, в районе дома № 5 составляла 3,7 ПДК (5 апреля), в районе   
пр-та Шмидта, 19 – 1,7 ПДК (15 июля), в районе ул. Мовчанского, 4 – 1,1 ПДК (25 июня). Расчетная максимальная концентрация ТЧ10 с вероятностью ее превышения 0,1 % в районе пер. Крупской составляла 4,2 ПДК, пр-та Шмидта – 2,0 ПДК, ул. Мовчанского – 1,4 ПДК.

Концентрации твердых частиц (недифференцированная по составу пыль/аэрозоль) в районе дома № 10 по улице Первомайской, ул. Челюскинцев в районе дома № 45 и ул. Мовчанского, 4 были преимущественно ниже предела обнаружения. В отдельные периоды максимальные из разовых концентраций твердых частиц составляли 0,7 ПДК.

**Концентрации специфических загрязняющих веществ.** По сравнению с 2020 г. уровень загрязнения воздуха большинством специфических загрязняющих веществ снизился, либо сохранился неизменным. Отмечено некоторое увеличение содержания в воздухе аммиака, ксилола и метанола. Превышения нормативов ПДК зафиксированы по фенолу, аммиаку и формальдегиду. *Максимальные из разовых концентраций* этилбензола, ксилола и сероуглерода варьировались в диапазоне 0,2 – 0,6 ПДК, метанола и сероводорода – 0,8 – 1,0 ПДК. Содержание в воздухе бензола, стирола и толуола было существенно ниже нормативов ПДК.

В 2021 г. по сравнению с 2020 г. отмечено снижение содержания в воздухе формальдегида в 1,9 раза. Сократилась также доля проб с концентрациями формальдегида выше ПДК до 0,3 % (в 2020 г – 2,9 %). Уровень загрязнения воздуха формальдегидом в г. Могилев был ниже, чем в гг. Минск, Брест, Витебск, Гродно и Гомель. *Максимальные из разовых концентраций* формальдегида в районах ул. Каштановая, 5 и в районе дома № 10 по улице Первомайской составляли 1,1 ПДК и 1,3 ПДК соответственно, в районах   
ул. Мовчанского, 4 и ул. Челюскинцев в районе дома № 45 были на уровне ПДК.

Уровень загрязнения воздуха аммиаком по сравнению с 2020 г. возрос на 41 %. Пространственное распределение концентраций аммиака по-прежнему очень неоднородно. В районах ул. Каштановая, 5 и ул. Челюскинцев в районе дома № 45 уровень загрязнения воздуха аммиаком несколько выше, чем в районе ул. Мовчанского, 4. В годовом ходе увеличение содержания аммиака наблюдалось в июне – августе, в январе – феврале и декабре отмечено существенное снижение. Превышения норматива ПДК по аммиаку зафиксированы в районах ул. Каштановая и ул. Челюскинцев. *Максимальная из разовых концентраций* аммиака по ул. Челюскинцев в районе дома № 45 составляла 2,0 ПДК, ул. Каштановая, 5 – 1,4 ПДК*.* Эпизоды превышений *максимально разовой ПДК* по аммиаку фиксировались в январе, мае и июле.

В течение года зафиксировано 11 случаев превышения максимальной разовой ПДК по фенолу, большая часть из которых в январе и мае. *Максимальная из разовых концентраций* фенола в районе ул. Каштановая, 5 составляла 1,3 ПДК, по ул. Челюскинцев в районе дома № 45 – 1,4 ПДК, в районе ул. Мовчанского, 4 – 1,5 ПДК, в районе дома № 10 по улице Первомайской – 1,9 ПДК*.*

**Концентрации приземного озона.** По данным непрерывных измерений, *среднегодовые концентрации* приземного озона находились в пределах от   
49 мкг/м3 (пер. Крупской, районе дома № 5) до 70 мкг/м3 (район   
пр-та Шмидта, 19) и несколько возросли по сравнению с 2020 г. В годовом ходе «пик» содержания в воздухе приземного озона зафиксирован в июле. Минимальное содержание в воздухе приземного озона наблюдалось в январе. В районе пр-та Шмидта, 19 *максимальная среднесуточная концентрация*   
приземного озона составляла 1,6 ПДК (15 июля), в пер. Крупской, в районе дома № 5 – 1,1 ПДК (11 мая). Среднесуточные концентрации в районе   
пр-та Шмидта превышали норматив ПДК в течение 69 дней,   
в районе пер. Крупской – в течение 6 дней. По сравнению с результатами наблюдений на СФМ в Березинском заповеднике в 2021 г. средняя концентрация приземного озона в районе пер. Крупской была ниже в 1,1 раза,   
в районе пр-та Шмидта – выше в 1,3 раза.

**Концентрации тяжелых металлов и бенз(а)пирена.** Содержание в воздухе кадмия сохранялось по-прежнему низким и по сравнению с 2020 г. существенно не изменилось. Концентрации свинца были ниже предела обнаружения.

Концентрации бенз(а)пирена в отопительный сезон варьировались в широком диапазоне. Среди трех районов города наиболее низкий уровень загрязнения воздуха бенз(а)пиреном отмечен в районе ул. Мовчанского, 4. В 2021 г. содержание в воздухе бенз(а)пирена по сравнению с 2020 г. возросло только в районе пр-та Шмидта, 19, в районах ул. Мовчанского и пер. Крупской, в районе дома № 5 – существенно не изменилось. Максимальная концентрация бенз(а)пирена 4,3 нг/м3 зафиксирована в ноябре в пер. Крупской,   
в районе дома № 5.

**«Проблемные» районы**. В районе пер. Крупской, как и в предыдущие годы, наблюдается высокий уровень загрязнения воздуха ТЧ10: доля дней со среднесуточными концентрациями ТЧ10 более ПДК составляла 23 %. Среднегодовая концентрация азота диоксида в районе дома № 10 по улице Первомайской превышала норматив ПДК в 2,0 раза, ул. Каштановая, 5 –   
в 1,4 раза,ул. Челюскинцев в районе дома № 45 и ул. Мовчанского, 4 –   
в 1,2 раза. В целом по городу среднегодовая концентрация азота диоксида превышала норматив ПДК в 1,5 раза.

**Тенденции за период 2017 – 2021 гг**. В последние годы наметилась устойчивая тенденция увеличения уровня загрязнения воздуха   
азота диоксидом: по сравнению с 2017 г. в 2021 г. его содержание увеличилось   
на 44 %. Прослеживается устойчивая динамика снижения уровня загрязнения воздуха углерод оксидом, сероуглеродом, сероводородом и фенолом. Динамика изменения среднегодовых концентраций аммиака очень неустойчива: за пятилетний период существенное увеличение наблюдалось 2019 г., снижение – в 2017 г. и 2020 г. В 2017 – 2020 гг. наблюдалась динамика снижения уровня загрязнения воздуха метанолом, однако в 2021 г. его содержание существенно увеличилось.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты наблюдений на сети мониторинга атмосферного воздуха в 2021 г. позволяют сделать вывод, что общая картина состояния атмосферного воздуха достаточно благополучна: согласно рассчитанным значениям индекса качества атмосферного воздуха, состояние воздуха в населенных пунктах, где расположены автоматические станции непрерывного измерения содержания приоритетных загрязняющих веществ, оценивалось в основном как очень хорошее, хорошее и умеренное, доля периодов с удовлетворительным, плохим и очень плохим качеством атмосферного воздуха была незначительна. Однако следует отметить периоды с увеличением уровня загрязнения воздуха, формируемом в основном при комплексе неблагоприятных гидрометеорологических явлений.

Результаты выполненного анализа данных наблюдений и выводы о «проблемных» районах в городах, основных тенденциях изменения уровня загрязнения воздуха являются важным элементом информационной поддержки принятия решений. Информация о динамике и фактических уровнях загрязнения воздуха позволяет использовать эти данные также для оценки эффективности осуществления природоохранных мероприятий с учетом тенденций происходящих изменений. Информация о рассчитанных индексах качества атмосферного воздуха и достижении предельных значений концентраций загрязняющих веществ позволит принять решение о необходимости разработки мероприятий, направленных на снижение антропогенной нагрузки.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь Источник: https://rad.org.by/articles/vozduh/ezhegodnik-sostoyaniya-atmosfernogo-voz. (2021). *г. Могилев - Белгидромед.* Получено из Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» Минприроды Республики Беларусь Источник: https://rad.org.by/ ©rad.org.by: https://rad.org.by/articles/vozduh/ezhegodnik-sostoyaniya-atmosfernogo-vozduha-2021-god/g-mogilev.html